

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-138959

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 07-322283

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.11.1995

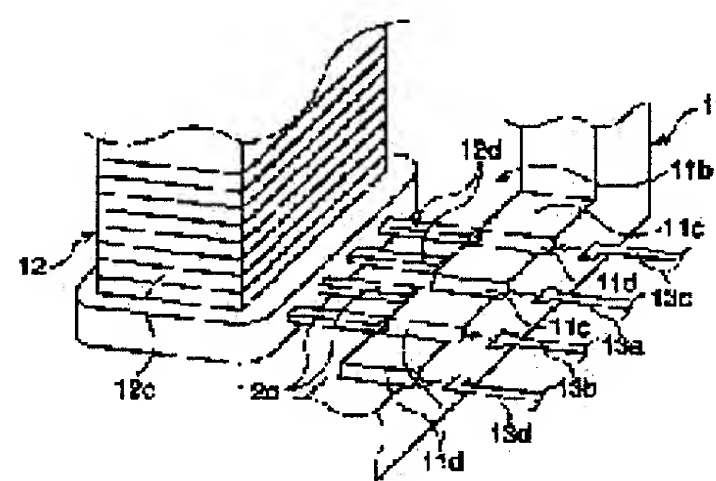
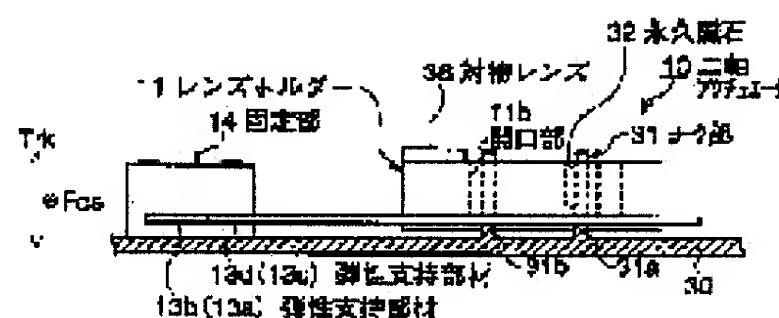
(72)Inventor : MIMORI KOJI

(54) BIAXIAL ACTUATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate the manufacture of the biaxial actuator by supporting a lens holder for supporting an objective lens with elastic supporting members and disposing these individual elastic supporting members on the same plane.

SOLUTION: One pair of elastic supporting members 13a and 13b and the other one pair 13c and 13d are disposed in the same plane, and one end of each individual elastic supporting member is fixed integrally with a fixed part 14, while the other end is fixed integrally with the lens holder 11. The elastic supporting members 13a and 13b and then 13c and 13d are separated from each other to move individually. Individual connecting terminals of a coil bobbin are electrically connected to feeder lands provided fixedly under their exposed state on an upper surface of a side periphery of the lens holder 11 by the other end side of the elastic supporting members 13a, 13b, 13c and 13d. A driving current is supplied via the individual elastic supporting members to the coil bobbin from the fixed part 14, so that the connection by a flexible substrate is unnecessary.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-138959

(43)公開日 平成9年(1997)5月27日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/09		9646-5D	G 1 1 B 7/09	D

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-322283

(22)出願日 平成7年(1995)11月16日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 三森 幸治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

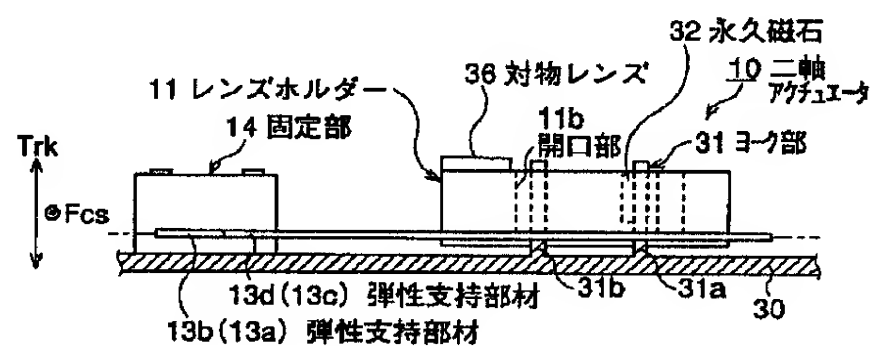
(74)代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 二軸アクチュエータ

(57)【要約】

【課題】 小型で製造容易な二軸アクチュエータを提供すること。

【解決手段】 対物レンズを支持するレンズホルダー11が、弾性支持部材13a, 13b, 13c, 13dを介して固定部14に支持されており、これら各弾性支持部材13a, 13b, 13c, 13dが略同一平面内に配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを支持するレンズホルダーと、
前記レンズホルダーに備えられたコイルボビンと、
このコイルボビンに対して巻回されたフォーカス用コイルと、
前記フォーカス用コイルの巻方向と直交する方向に沿って、前記コイルボビンに対して巻回されたトラッキング用コイルと、
前記レンズホルダーを固定部に対して弾性的に支持する少なくとも二対の弾性支持部材とを備え、
且つ前記少なくとも二対の弾性支持部材は、略同一平面上に配置されていることを特徴とする二軸アクチュエータ。

【請求項2】 前記少なくとも二対の弾性支持部材のうち、一対の弾性支持部材は、
一端が前記固定部に対して固定されていると共に、他端側が前記レンズホルダーの両側面に対して固定されており、
他の弾性支持部材は、
前記一対の弾性支持部材と略同一平面内で、この一対の弾性支持部材の外側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の二軸アクチュエータ。

【請求項3】 前記弾性支持部材は、前記固定部側から、前記コイルボビンの各コイルに給電を行うための給電部材を兼ねる構成としたことを特徴とする請求項1に記載の二軸アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD（コンパクトディスク）や光磁気ディスク、データストレージ用の情報記録媒体等の信号を記録再生するために使用される光学ピックアップ用の二軸アクチュエータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク等の情報記録媒体、例えばいわゆるコンパクトディスク（CD）や光磁気ディスクに対する情報信号の再生もしくは記録は、光学ピックアップを使用して行なわれる。この光学ピックアップは、光源としての半導体レーザ、対物レンズ、光学系及び光検出器を含んでいる。

【0003】この光学ピックアップにおいては、半導体レーザから出射された光ビームが、光学系を介して対物レンズによって光ディスクの記録面上に集光される。光ディスクからの戻り光ビームは、光学系により半導体レーザから出射された光ビームと分離されて、光検出器に導かれる。半導体レーザから出射された光ビームは、光ディスクの反り等に起因して発生する光ディスクの面方向と直交する方向（フォーカシング方向）の光ディスクの変位に追従して、光ディスクの記録面上で合焦される

ように、対物レンズの光軸方向の位置が調整される。同時に、半導体レーザから出射された光ビームの光ディスク上のスポットの位置が光ディスクの偏心や光ディスク上に形成されたトラックの蛇行に追従するように、対物レンズの光軸と直交する方向（トラッキング方向）の位置が調整される。

【0004】この半導体レーザから出射された光ビームの合焦位置及び光ディスクの記録面上のスポット位置の調整は、対物レンズを対物レンズの光軸方向の位置及び光軸と直交する方向の位置を調整することによって行なわれる。対物レンズの位置調整には、電磁駆動型のアクチュエータが使用される。このアクチュエータは、対物レンズアクチュエータまたは二軸アクチュエータとい、対物レンズが取り付けられたコイルボビンと、複数の弾性支持部材と、駆動力を発生する駆動部とを含んでいる。このコイルボビンは、固定部に対して複数の弾性支持部材によって、対物レンズの光軸方向の位置、すなわちフォーカス位置と、対物レンズの光軸と直交する方向の位置、すなわちトラッキング位置が調整可能に支持されている。以下、この二軸アクチュエータの一例を図8にて説明する。

【0005】このような二軸アクチュエータは、例えば、図8に示すように構成されている。図8において、二軸アクチュエータ1は、対物レンズ2aが先端に取り付けられたレンズホルダー2と、このレンズホルダー2に対して、接着等により取り付けられたコイルボビン3とを有している。

【0006】上記レンズホルダー2は、一端がこのレンズホルダー2の両側に、また他端が固定部4に対して固定された複数の弾性支持部材、例えば二対の弾性支持部材5a、5a、及び5b、5bによって、固定部4に対して垂直な二方向、即ち符号Trkで示すトラッキング方向及び、符号Fcsで示すフォーカシング方向に移動可能に支持されている。

【0007】また、上記コイルボビン3は、上下方向に貫通する開口部3aを備えていると共に、この開口部3aを包囲するように巻回されたフォーカシング用コイルと、このコイルボビン3の前側（図8にて対物レンズ側）に設けられたトラッキング用コイル（図示せず）を備えている。そして、フォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルは、その巻線末端が、それぞれコイルボビン2の後側に植設された接続ピン3bに接続されている。そして、図示しない機器本体側の給電手段から、接続ピン3cを介して、フォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルに通電することにより、各コイルに発生する磁束が、固定部4に取り付けられたヨーク6及びそれに取り付けられたマグネット7による磁束と相互に作用するようになっている。

【0008】このように構成された二軸アクチュエータ1によれば、外部から、各コイルに駆動電流が供給され

ることにより、各コイルに発生する磁束が、ヨーク7及びマグネット8による磁束と相互に作用して、このコイルボビン3が、トラッキング方向Trk及びフォーカシング方向Fcsに対して移動される。かくして、レンズホルダー2に取り付けられた対物レンズ2aが、フォーカシング方向及びトラッキング方向に対して適宜に移動されるようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成の二軸アクチュエータ1においては、レンズホルダー2を支持する複数の弾性支持部材のうち、一对の弾性支持部材5aと、他の一对の弾性支持部材5bとは、レンズホルダー2の厚み方向に重ねて配置されている。このため、両弾性支持部材5a、5bの間には、図8に示すように、所定の距離Lを設ける必要があり、その分二軸アクチュエータ1を小型化する上で制約となっていた。

【0010】また、一对の弾性支持部材5aと他の一对の弾性支持部材5bとを別々の板バネから形成していたので、材料となる板バネが2枚となることから材料コストが高くなってしまいう問題があった。さらに、コイルボビン3の巻回されたフォーカシング及びトラッキング用の各コイルの巻線端部に電流を供給するために、固定部側4との間にフレキシブル基板等の給電手段を設ける必要があり、その分工数や製造コストがかかるという欠点もあった。

【0011】本発明は、以上の点に鑑み、二軸アクチュエータをより一層小型化でき、しかも、簡単な構成により、製造上の工数やコストを削減できる、二軸アクチュエータを提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によれば、対物レンズを支持するレンズホルダーと、前記レンズホルダーに備えられたコイルボビンと、このコイルボビンに対して巻回されたフォーカス用コイルと、前記フォーカス用コイルの巻方向と直交する方向に沿って、前記コイルボビンに対して巻回されたトラッキング用コイルと、前記レンズホルダーを固定部に対して弾性的に支持する少なくとも二対の弾性支持部材とを備え、且つ前記少なくとも二対の弾性支持部材は、略同一平面上に配置されている二軸アクチュエータにより、達成される。

【0013】上記構成によれば、磁気回路の一部を構成するフォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルに適宜に通電を行うことにより、対物レンズを保持するレンズホルダーをそれぞれの方向に移動することができる。このレンズホルダーを支持している前記少なくとも二対の弾性支持部材は、略同一平面上に配置されるようになっている。このため、これらの弾性支持部材の一端が固定されるレンズホルダーは、従来のように厚み方向

に大きくなくても、上記弾性支持部材の各一端を固定することが可能となる。これによって、二軸アクチュエータは、レンズホルダーを薄く構成できるので、その分小型に形成できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施の形態を添付図面を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0015】図1は本発明による二軸アクチュエータの一実施形態を示しており、その側面図、図2はこの二軸アクチュエータの平面図であり、図1では理解の都合上コイルボビンの図示を省略している。これらの図において、二軸アクチュエータ10は、レンズホルダー11、コイルボビン12、複数の弾性支持部材13a、13b、13c、13d、固定部14、ヨーク31を含んでいる。

【0016】上記レンズホルダー11は、後述するように、合成樹脂により形成され、図2に示すように、一端部に円形の開口11aを有し、この開口11aに光学ピックアップの対物レンズ36を収容するようになっている。これにより、この開口11aを光源からの光が通過して、対物レンズ36により、ディスク状記録媒体の記録面に集光され、さらに、ディスク状記録媒体からの戻り光はこの開口11aの36を通過して、信号検出側に導かれるようになっている。

【0017】さらに、上記レンズホルダー11は、その中央付近から他端部にかけて、大きな開口を有している。この開口11bには、図2に示すように断面が略四角形をした円筒状のコイルボビン12が挿入固定されるようになっている。このように、レンズホルダー12は従来のように上下二部材で構成されていないので、部品点数が削減され、製造工程における工数も減らすことができる。

【0018】さらに、上記レンズホルダー11は、弾性支持部材13a、13b、13c、13dによって、フォーカシング方向Fcs及びトラッキング方向Trk方向に移動可能に支持されている。この弾性支持部材13a、13b、13c、13dは、導通性があり、しかもバネ性があるものが好ましく、例えばリン青銅やベリリウム銅、チタン銅、スズ-ニッケル合金、ステンレス等の材質が用いられる。これらにより、本実施形態では、薄い板金によって、例えば、板バネサスペンションとして形成されている。

【0019】また、弾性支持部材13は、この実施形態の場合、図2に示されているように、外側に配置される弾性支持部材13a、13bと、これより内側に配置さ

10

20

30

40

50

れる弾性支持部材13c、13dとからなっている。これらはレンズホルダーの長手方向に沿った軸方向を基準として左右で各一对（図2においては上下で一对）の部材でなっており、上記一对の弾性支持部材13a、13bと、他の一对の弾性支持部材13c、13dとは図1に示すように、略同一の平面内に配置されている。そして、後述するように、上記各弾性支持部材13a、13b、13c、13dの一端は固定部14に対して一体に固定され、他端は、レンズホルダー11に一体に固定されていて、弾性支持部材13a、13bと、弾性支持部材13c、13dとは互いに切り離されており、個別に動くことができるようになっている。

【0020】さらに、この二軸アクチュエータ10では、上記各弾性支持部材13の固定部14側端部は、以下のように構成されている。例えば図2に示されているように、弾性支持部材13cは、2箇所屈曲されており、第1の屈曲部13c-1と、第2の屈曲部13c-2とが設けられている。そして、これら屈曲部に関連して図2の矢印で示すTrk方向に延びる第1のスリット部（間隙）13c-4と、このスリット部と直交する方向に延びる第2のスリット部13c-3とが形成されている。このため、弾性支持部材13cは、レンズホルダー11のトラッキング方向Trkの移動、またはフォーカシング方向Fcsの移動にともなって、上記各スリット部が変位することができる。さらに、弾性支持部材13a、13b、13c、13dのこれら端部領域には、減衰材（ダンパー）として作用する粘性体16が塗布され、且つ硬化されている（図6参照）。これにより、レンズホルダー11の移動に伴う共振に関して、ダンピング特性が向上するようになっている。

【0021】コイルボビン12には、図1に示すベース30と一体の金属ヨーク31及びその内ヨーク31aの内側面に取付けられた永久磁石32からなる磁気回路が挿入される開口部12aが形成されていると共に、フォーカシング用コイル12b及びトラッキング用コイル12c（図3参照）が備えられている。フォーカシング用コイル12bは、コイルボビン12に装着した対物レンズ36の光軸と平行な軸に沿って巻回されている。また、トラッキング用コイル12cは、楕円状または矩形状にコイルを巻回することによって形成され、フォーカシング用コイル12bの一つの側面に取り付けられている。コイルボビン12は、フォーカシング用コイル12b及びトラッキング用コイル12cが取り付けられた状態で、図2に示すように、レンズホルダー11に形成された開口部12aに取り付けられる。

【0022】ここで、ベース30には、前記磁気回路を構成する一对のヨーク31a、31bがベース30の一部をそれぞれ上方に曲折することにより設けられており、一方のヨーク31aの他方のヨーク31bに対向する面に取り付けられた永久磁石32が備えられている。

これにより、一对のヨーク31a、31bと永久磁石32により、磁気回路が構成されている。そして、上述のように、固定部14がベースに取り付けられると、他方のヨーク31bと永久磁石32との間のギャップ内に、コイルボビン12に取り付けられたフォーカシング用コイル12b及びトラッキング用コイル12cが挿入される。同時に、一方のヨーク31a及び永久磁石32が、コイルボビン12の開口部内に挿入されることになる。

【0023】また、この二軸アクチュエータ10においては、コイルボビン12の後面（対物レンズ36と反対の面）から突出するように接続ピン12dが設けられている。そして、この接続ピン12dと接触するように、レンズホルダー11の側縁部11cに設けられた給電用ランド部11dは、例えば次のように構成されている。図2に示されているように、弾性支持部材13a、13b、13c、13dの一端側は、固定部14に固定されており、弾性支持部材13a、13bは、固定部14の給電端子14a、14bのそれぞれ接続されている。弾性支持部材13c、13dは、固定部14の給電端子14c、14dにそれぞれ接続されている。この固定部14の給電端子14a、14b、14c、14dには、外部からフォーカシング駆動用、及びトラッキング駆動用の電流が、図示しないフレキシブル基板等を接続することにより供給されるようになっている。

【0024】一方、弾性支持部材13a、13b、13c、13dの他端側は、図3に示すようにレンズホルダー11の側縁11cの上面にそれぞれ露出した状態で固定され給電ランド11dが設けられている。そして、コイルボビン12の各接続端子12dをこれら各給電ランド11dに対して、半田等により電氣的に接続することにより、コイルボビン12に対する給電手段が構成される。したがって、駆動用電流は固定部14から各弾性支持部材13a、13b、13c、13dを介して、コイルボビン12の供給されるようにしたので、コイルボビン12と固定部14とをフレキシブル基板等を用いて接続する必要がなく、製造工程が簡略化される。

【0025】次に、この二軸アクチュエータ10の製造方法の一例を説明する。まず、薄い金属板41を図4に示すように、各弾性支持部材13a、13b、13c、13dが上述した形状となるように、例えば金属プレス等の手段により打ち抜く。ここで、好ましくは、図示されているように、弾性支持部材13c、13dの所定箇所には幅広部13c-5、13d-5を設けて、後述する粘性体16を適用できるようにする。ここで、金属板41は、例えばリン青銅やベリリウム銅、チタン銅、スズニッケル合金、ステンレス等の導通性があり、バネ性を備えたものが好ましい。次に、上記金属板41を所定の型内に挿入し、図5に示すように、固定部14及びレンズホルダー11を、例えばポリフェニレンサルファイド（PPS）や液晶ポリマー等によって、樹脂モール

ドする。この時、同時に固定部14に給電端子14a, 14b, 14c, 14dを形成する。したがって、レンズホルダー11を従来のように上下二部材で構成する必要がなく、一度の成形にて形成することが可能となる。

【0026】次いで、図6に示すように、コイルボビン12の本体を液晶ポリマー等により形成し、トラッキング用コイル及びフォーカシング用コイルを巻回する。このコイルボビン12をレンズホルダー11の開口11bの所定箇所に挿入して接着等により固定し、レンズホルダー11の開口11aにはアクリル製の対物レンズ36を装着する。また、弾性支持部材13a, 13b, 13c, 13dの固定部14側の端部及び弾性支持部材13c, 13dの幅広部13c-5, 13d-5には、それぞれ例えばシリコンゲル等による粘性体16をダンパー材として適用する。この場合、弾性支持部材13a, 13b, 13c, 13dの固定部14側端部においては、その屈曲部を中心として、スリット（間隙）をまたぐようにして、上記粘性体16を適用するようにすれば、好ましいダンピング効果を得ることができる。

【0027】さらに、図7に示すように、金属板41のC1~C8の各箇所をカットする。即ち、C1, C2, C7, C8をカットすることで、金属板41から必要な箇所を切り抜く。そして、C3, C4, C5, C6, C7, C8をカットすることで、弾性支持部材13a, 13b, 13c, 13dの相互の接続を切り離し、それぞれ独立して動けるようにすると共に、相互に電氣的にも切り離されるようにする。最後に、図1のベース部30のヨーク部31をレンズホルダー11の開口部11bに下から挿入し、このベース部30と固定部14とを固着する。これにより、二軸アクチュエータ10は、固定部14とベース部30とが固定される。この固定部14に対して、弾性支持部材13a, 13b, 13c, 13dを介してレンズホルダー11は弾性的に支持される。

【0028】本実施の形態による二軸アクチュエータ10は、以上のように構成されており、コイルボビン12に巻回されたフォーカシング用コイル12b及びトラッキング用コイル12cに対して、フォーカスサーボ信号及びトラッキングサーボ信号に基づく電流が、それぞれ供給される。これにより、磁気回路の直流磁界とフォーカシング用コイル12b及びトラッキング用コイル12cから生ずる交番磁界とによって、レンズホルダー11即ち対物レンズ36がフォーカス方向Fcs及びトラッキング方向Trkに駆動される。

【0029】ところで、この二軸アクチュエータ10においては、複数の弾性支持部材13a, 13b, 13c, 13dが全て略同一平面内に配置されることから、レンズホルダー11の厚みを小さくでき、その分全体を小型に構成できる。さらに、複数の弾性支持部材13a, 13b, 13c, 13dを全て略同一平面内に配置したことから、これらを所定の型内でインサート成形すること

で、レンズホルダー11を一回の成形で形成でき、製造工程を削減できる。また、これらの弾性支持部材を給電手段として利用することにより、固定部14側からコイルボビン12に対して、従来のようにフレキシブル基板等を接続する必要がないので、この点でも製造工程を削減できる。

【0030】尚、上述した実施の形態においては、各弾性支持部材をレンズホルダー11の対物レンズと反対側の端部に固定しているが、これ以外の箇所に固定することもできる。例えば、弾性支持部材13c, 13dをレンズホルダー11のより対物レンズ側に固定してもよい。また、これら弾性支持部材のレンズホルダーとの固定箇所に屈曲部やスリット部を設けてもよいし、さらにこれらの箇所にダンピング材を適用してもよい。

【0031】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、二軸アクチュエータをより一層小型化でき、しかも、簡単な構成により、製造上の工数やコストを削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光学ピックアップ用二軸アクチュエータの好ましい実施の形態の概略側面図である。

【図2】図1の二軸アクチュエータの平面図である。

【図3】図1の二軸アクチュエータのコイルボビンの電氣的接続手段を示す一部拡大斜視図である。

【図4】図1の二軸アクチュエータの製造工程の一部を示す概略平面図である。

【図5】図1の二軸アクチュエータの製造工程の一部を示す概略平面図である。

【図6】図1の二軸アクチュエータの製造工程の一部を示す概略平面図である。

【図7】図1の二軸アクチュエータの製造工程の一部を示す概略平面図である。

【図8】従来の二軸アクチュエータの一例を示す概略斜視図である。

【符号の説明】

10 二軸アクチュエータ

11 レンズホルダー

11a 開口部

11b 開口部

11d 給電用ランド部

12 コイルボビン

12a 開口部

12b フォーカシング用コイル

12c トラッキング用コイル

12d 接続ピン

13a, 13b, 13c, 13d 弾性支持部材

14 固定部

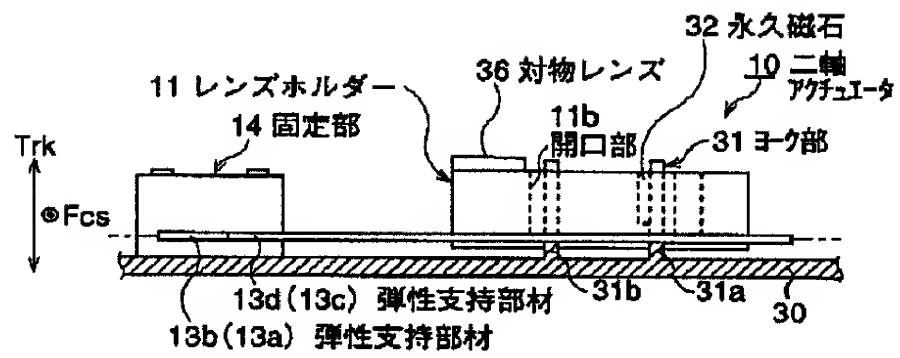
16 粘性体

31 ヨーク部

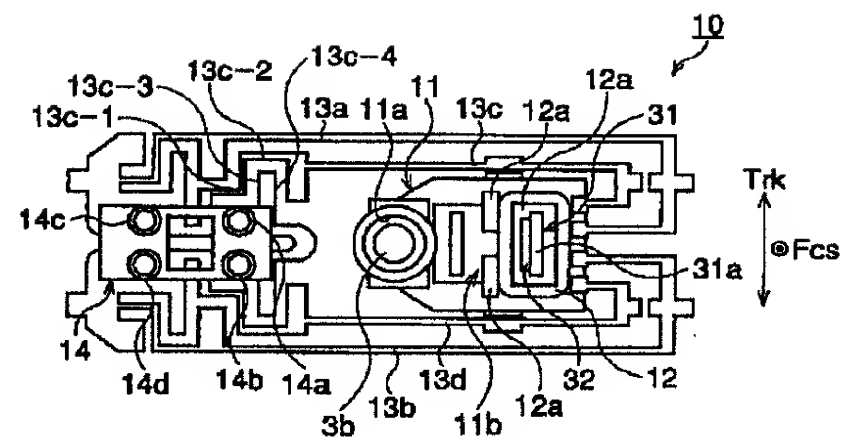
32 永久磁石

36 対物レンズ

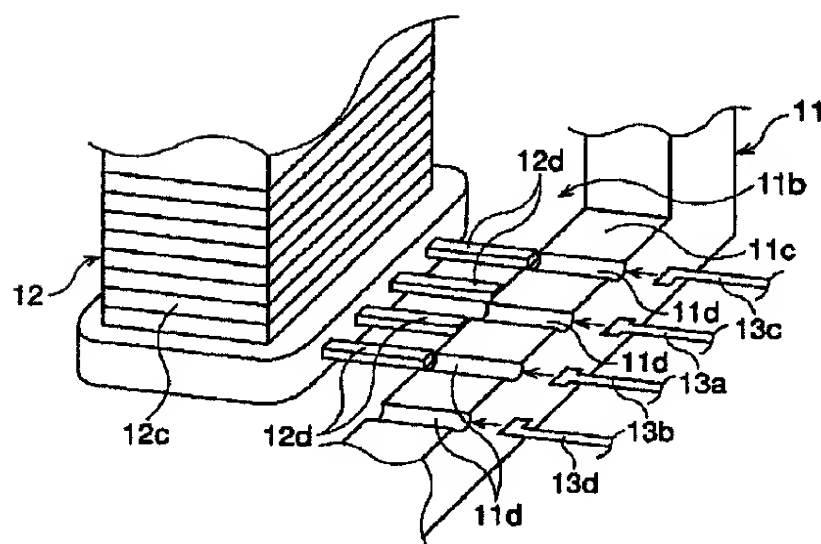
【図1】



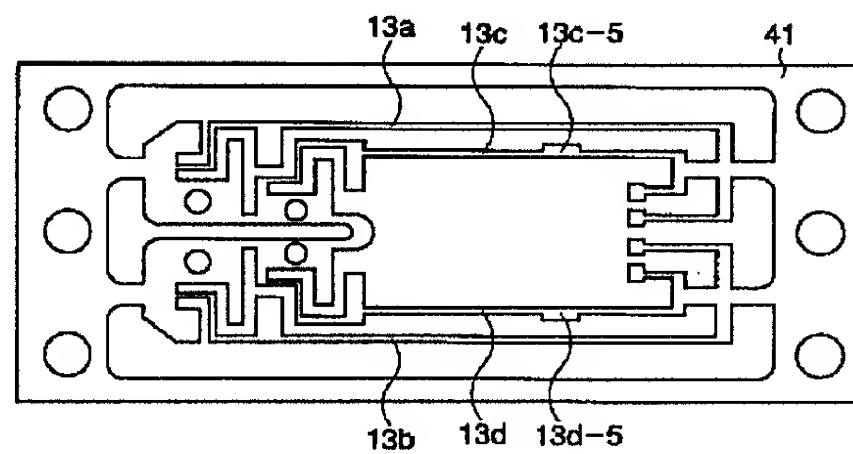
【図2】



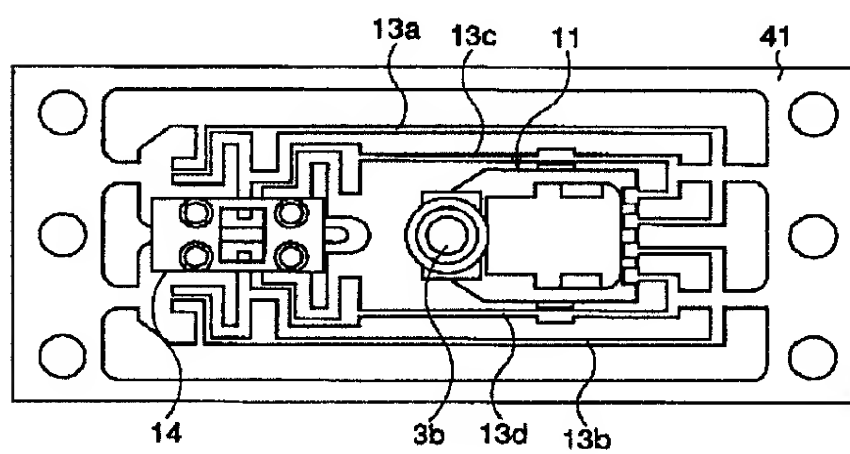
【図3】



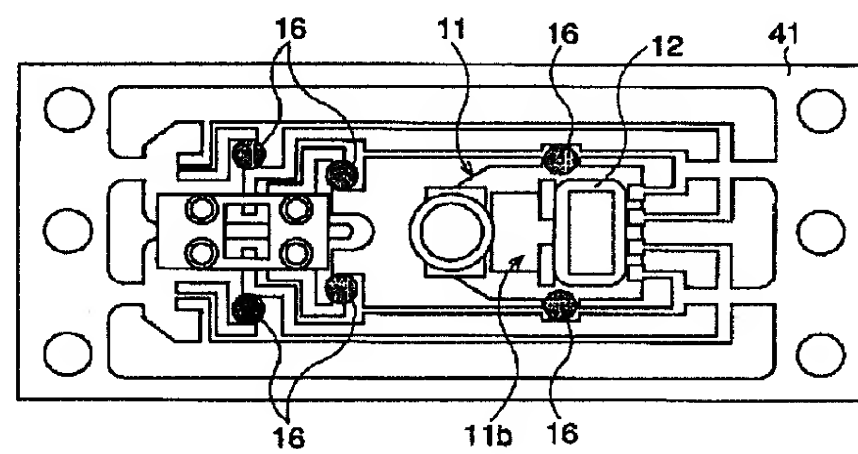
【図4】



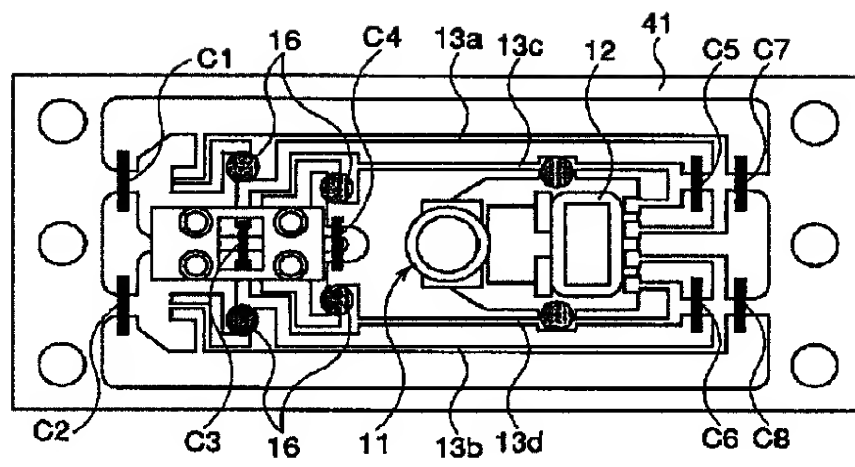
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

